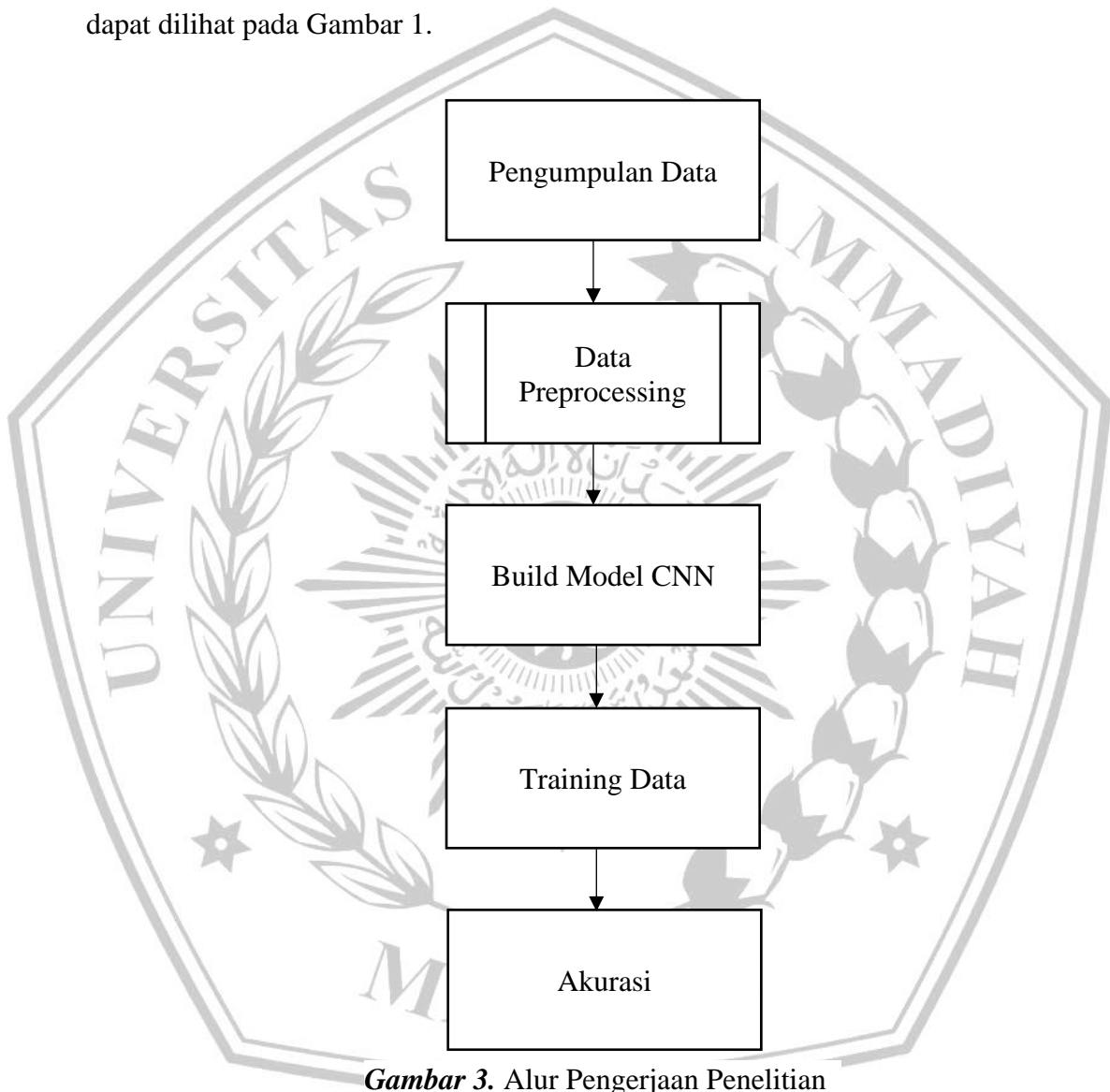


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang alur kerja klasifikasi tumor otak. Pembahasan dimulai dari bentuk data yang digunakan, alur pengerjaan penelitian serta tahapan tahapan pengerjaan yang dilakukan. Pada dasarnya metode yang digunakan ialah *Convolutional Neural Network*. Penggambaran dari tahapan alur pengerjaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3. Alur Pengerjaan Penelitian

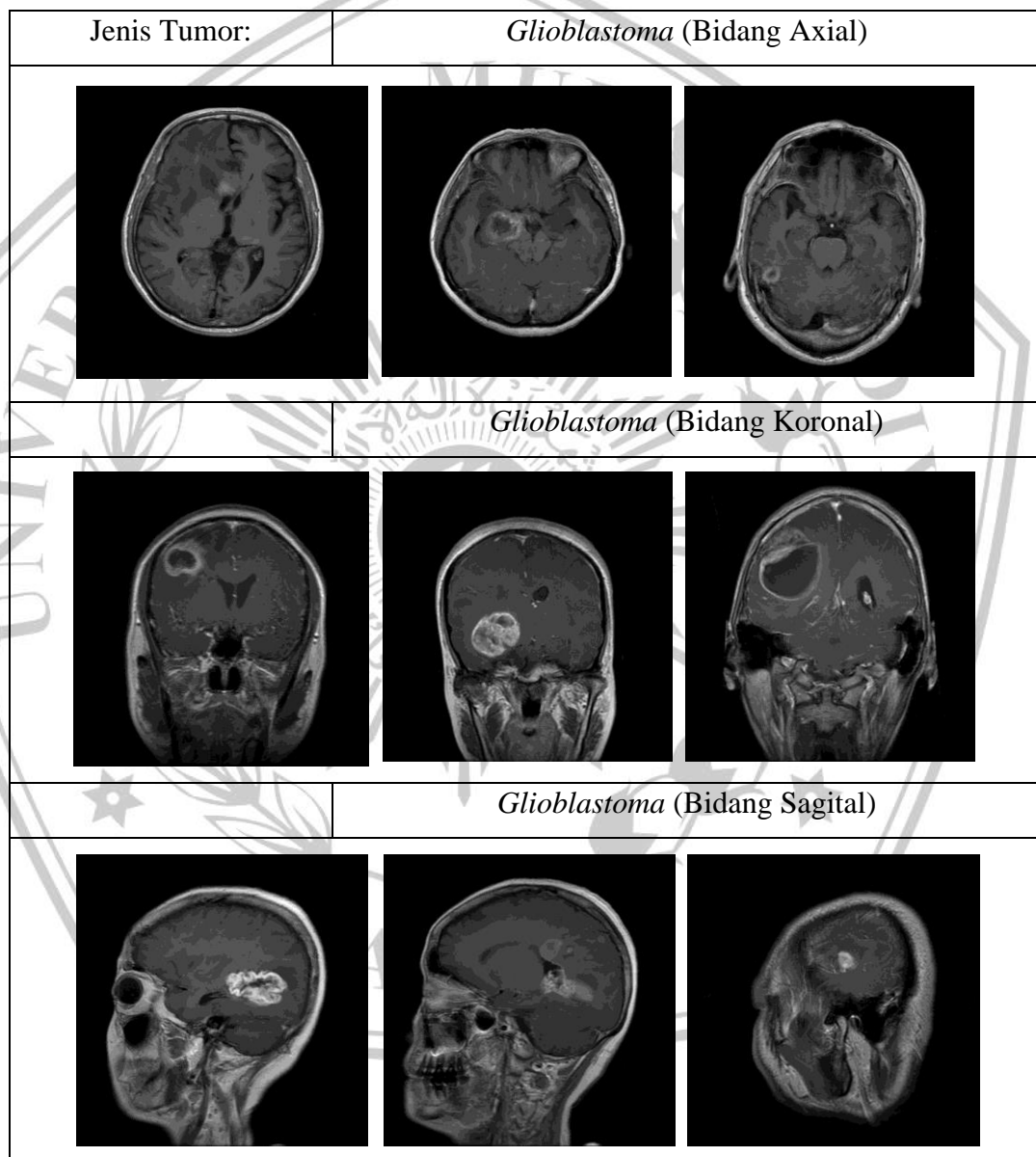
3.1 Pengumpulan Dataset

3.1.1 Jenis Dataset

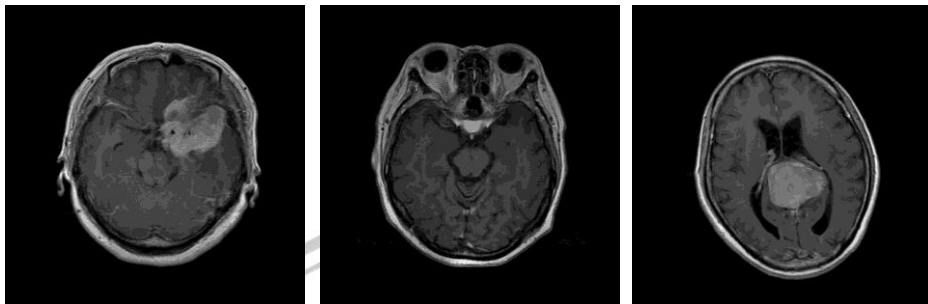
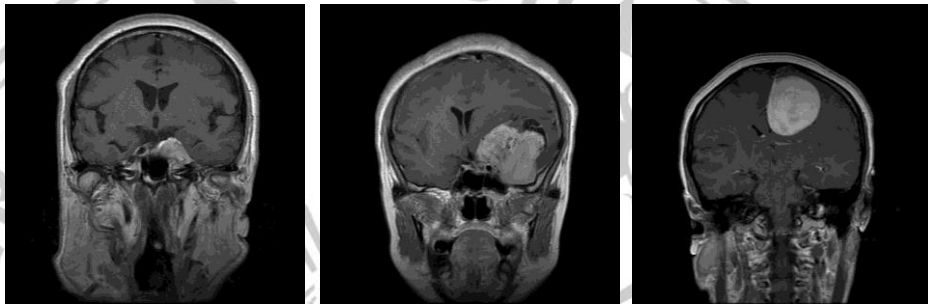

Dataset yang digunakan adalah data *MRI* berformat .jpg yang *slice* citranya terdiri dari bidang axial, bidang koronal, dan bidang sagital dengan tiga jenis tumor otak yaitu *glioblastoma*, *meningioma*, dan *pituitary*.

3.1.2 Metode Pengumpulan Data


Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang didapatkan dari website https://figshare.com/articles/brain_tumor_dataset/1512427 dengan 3 jenis tumor yaitu *glioblastoma*, *meningioma*, dan *pituitary* yang didapat dari 233 pasien. Sumber data ini mencakup *T1-weighted contrast-enhanced images* dan berjumlah 1426 citra untuk jenis tumor Glioblastoma, 708 citra untuk Meningioma, dan 930 citra untuk jenis tumor Pituitary. Contoh data yang digunakan bisa dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.

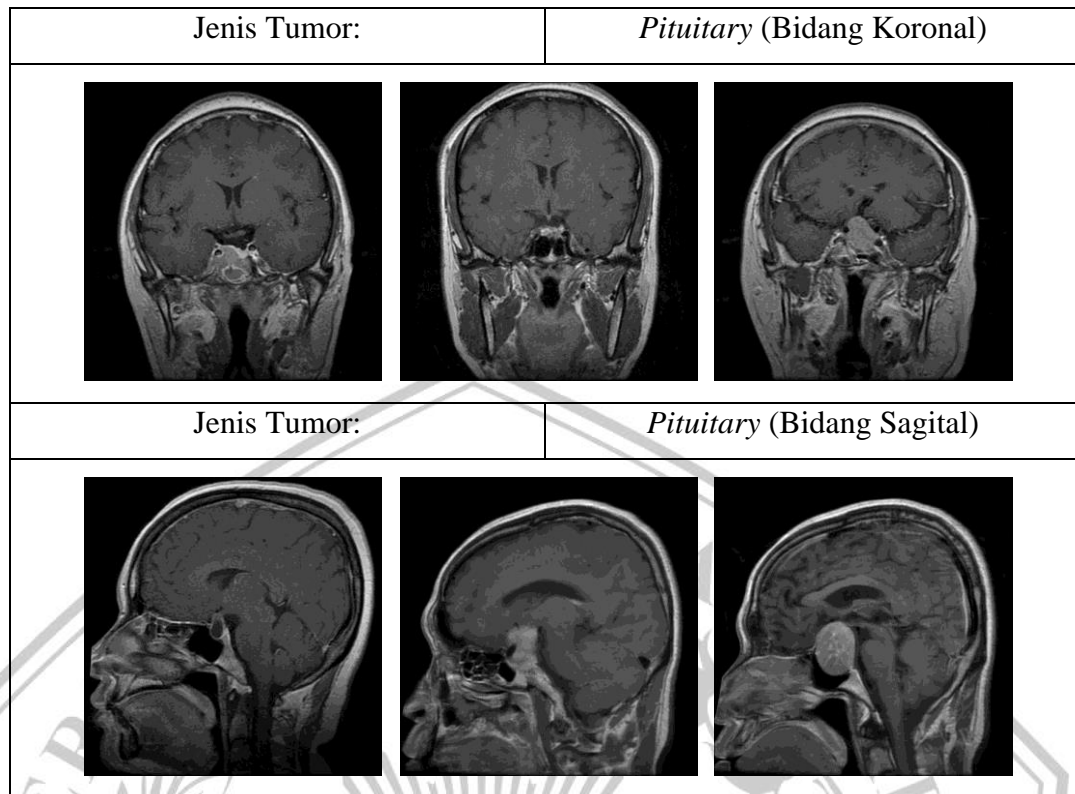


Gambar 4. Contoh Data Tumor Otak *Glioblastoma*

Jenis Tumor:	<i>Meningioma</i> (Bidang Axial)		
			
Jenis Tumor:	<i>Meningioma</i> (Bidang Koronal)		
			
Jenis Tumor:	<i>Meningioma</i> (Bidang Sagital)		
			

Gambar 5. Contoh Data Tumor Otak *Meningioma*

Jenis Tumor:	<i>Pituitary</i> (Bidang Axial)		
			



Gambar 6. Contoh Data Tumor Otak *Pituitary*

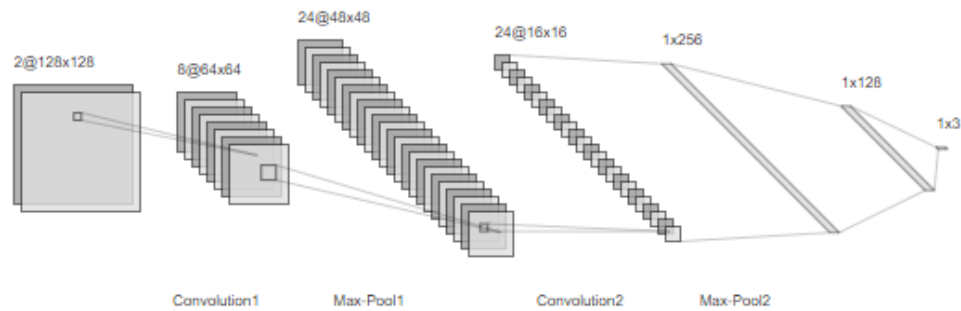
3.2 Data Preprocessing

Sebelum data yang didapatkan bisa diolah, maka dilakukan tahapan preprocessing yang utama yaitu mengekstraksi data berformat .mat menjadi .jpg agar dihasilkan data berupa gambar seperti yang diharapkan. Kemudian sebelum gambar dapat dimasukkan ke dalam struktur yang diusulkan langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan mengubah piksel awal gambar dari 512 x 512 menjadi 128 x 128. Hal ini dilakukan guna membantu kinerja model untuk melakukan kinerja yang lebih tepat dalam waktu yang relatif rendah serta menyetarakan atau menyamakan dimensi antar citra. Kemudian data berupa gambar yang telah dikelompokkan berdasarkan jenisnya dibagi secara acak menjadi data testing dan data training dengan jumlah presentase 20% data testing dan 80% data training secara manual.

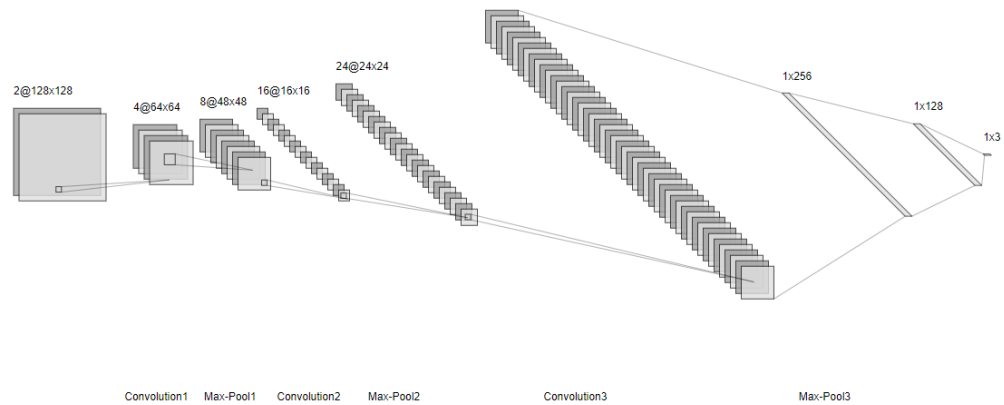
3.3 Build Model CNN

Pada tahapan ini dilakukan penentuan model *CNN* yang cocok untuk pengklasifikasian tumor otak dengan data yang telah tersedia. Terdapat dua alur kerja dari arsitektur *CNN* yang diusulkan, dimana model 1 diperuntukkan untuk pengujian data *balance* dan *imbalance* kemudian model 2 diperuntukkan untuk

pengujian data augmentasi. Alur dan penjelasan dari kedua tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 7. Model Skema 1 CNN



Gambar 8. Model Skema 2 CNN

Arsitektur diatas memiliki langkah-langkah yang akan dijelaskan sebagaimana berikut:

3.3.1 Convolution

Tahapan ini merupakan kunci dari semua algoritma komputer. Convolution merupakan proses pengambilan matriks kecil angka yang disebut kernel kemudian akan melewati gambar dan akan mengubah berdasarkan nilai-nilai dari kernel dengan rumus sebagai berikut:

$$G[m,n] = (f * h)[m,n] \sum_j \sum_k h[j,k] f[m-j,n-k]$$

dimana nilai kernel dilambangkan oleh f dan h sedangkan indeks baris dan kolom dari matriks hasil ditandai dengan m dan n.

3.3.2 Pooling

Fungsi dari tahap ini adalah untuk mengurangi ukuran tensor dan mempercepat perhitungan. Gambar yang ada akan dibagi menjadi bagian yang berbeda kemudian dilakukan beberapa operasi untuk masing-masing bagian tersebut.

3.4 Training Data

Training data digunakan oleh algoritma neural network untuk membentuk model classifier yang merupakan representasi pengetahuan yang akan digunakan untuk mengukur sejauh mana classifier tersebut berhasil melakukan klasifikasi dengan benar.

3.5 Akurasi

Akurasi merupakan tahapan terakhir dari penelitian yang dilakukan. Akurasi merupakan jumlah seberapa besar presentase keberhasilan dari model yang telah dibuat dapat mengklasifikasikan ketiga jenis tumor otak berdasarkan jenisnya dengan data training dan data testing yang telah ada. Berikut merupakan rumus dari akurasi secara umum:

		Nilai Sebenarnya	
		Negative	Positive
Nilai Prediksi	Negative	True Negative	False Positive
	Positive	False Negative	True Positive

Gambar 9. Rumus Akurasi

Berikut merupakan rumus *precision* dimana nilai *precision* ini merupakan nilai ketepatan informasi antara yang diminta oleh user dengan jawaban yang diberikan oleh sistem.

$$Precision = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Positive}$$

Kemudian nilai recall, nilai recall merupakan perhitungan yang digunakan guna mengukur kinerja dari sistem atau metode yang digunakan.

$$Recall = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Negative}$$

Selanjutnya adalah nilai akurasi dimana nilai akurasi ini adalah nilai yang digunakan untuk melihat berapa tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual.

$$Accuracy = \frac{True\ Positive + True\ Negative}{True\ Positive + True\ Negative + False\ Positive + False\ Negative}$$

